

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-058547

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/3205

H01L 21/304

(21)Application number : 10-222648

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.1998

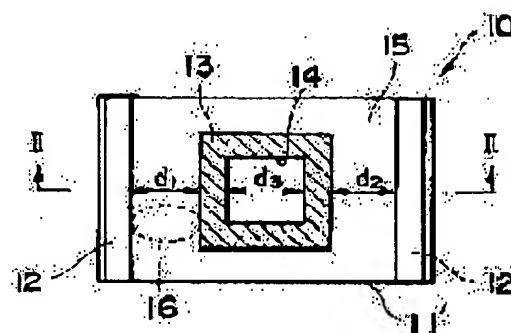
(72)Inventor : YOSHIE TORU

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently inspect a wiring layer of a semiconductor device where a dummy part is provided at a wiring layer which is covered with an insulating layer, through the insulating layer.

SOLUTION: The device 10 comprises an insulating layer 15 for filling a wiring part 12 so that the part 12 formed in protruding form on a semiconductor substrate 11' is covered, and a protruding dummy part 13 filling the insulating layer 15 so that a surface is flattened when the surface of the insulating layer 15 is polished chemically/mechanically. Here, the dummy part 13 is provided with a top-view form discriminable from the wiring part 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Searching PAJ

2/2 ページ

Copyright (C): 1998.2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-58547

(P2000-58547A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード* (参考)
H 0 1 L 21/3205		H 0 1 L 21/88	Z 5 F 0 3 3
21/304	6 2 2	21/304	6 2 2 X

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-222648

(22) 出願日 平成10年8月6日 (1998.8.6)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 吉江 徹

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 100082050

弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

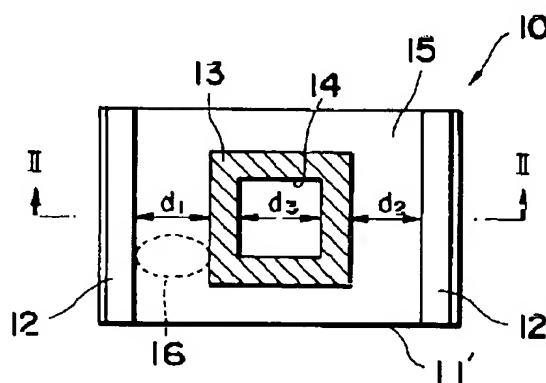
Fターム (参考) 5F033 AA11 AA65 BA12 CA01 CA11  
FA03

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 絶縁層に覆われた配線層にダミー部分が設けられた半導体装置の絶縁層を通しての配線層の検査工程を効率的に行う。

【解決手段】 半導体基板11上に凸状に形成された配線部分12を覆うべく該配線部分を埋設するための絶縁層15と、該絶縁層の表面が化学機械研磨を受けたときその表面の平坦化を図るべく絶縁層15内に埋設された凸状のダミー部分13を含む半導体装置10において、ダミー部分13に配線部分12と判別可能な平面形状を与える。



具体例 1

(2) 開2000-58547 (P2000-58547A)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に形成された配線部分を覆うべく該配線部分を埋設するための絶縁層と、該絶縁層の表面の平坦化を図るべく前記絶縁層内に埋設されたダミー部分とを含む半導体装置であって、前記ダミー部分が前記配線部分と判別可能な平面形状を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記ダミー部分は、その平面形状で見て、該ダミー部分の外形で取り囲まれる領域内に空隙部を規定する請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記ダミー部分は、全体に環状の平面形状を有する請求項1記載の半導体装置。

【請求項4】 前記ダミー部分は複数の矩形平面形状を有する分割部分からなり、各分割部分が相互に間隔をおいて分散されている請求項1記載の半導体装置。

【請求項5】 前記ダミー部分は、透光性を有する非導電性材料で構成されている請求項1記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体IC装置のような半導体装置に関し、特に、半導体基板上に形成された配線部分を覆うための絶縁膜を備える半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体IC装置の高集積化のための技術に、多層配線技術がある。多層配線技術によれば、半導体基板上の配線部分は層間絶縁膜と称される絶縁層に覆われ、この絶縁層上に、上層配線部分がフォトリソグラフィ技術を用いて形成される。ところで、絶縁層は、内部に配線部分が在る領域で凸状に盛り上がるように形成される。他方、絶縁層上への上層配線部分の形成に用いられるフォトリソグラフィ技術は、加工精度上、絶縁層の表面が平坦であることを要求する。この要求を満たすために、上層配線部の形成に先立って、半導体基板上の配線部分を覆う絶縁膜の表面は、化学機械研磨 (Chemical Mechanical Polish 以下、単にCMPと称する。) を受け、これにより絶縁層の表面の平坦化が図られている。

【0003】CMPによる絶縁膜の研磨では、絶縁層下の配線の配置に粗密が生じると、密に配置された領域に比較して、粗に配置された領域の研磨速度が高まる傾向が見られることから、配線の粗密は、絶縁層の高精度での平坦化の妨げとなる。そのため、従来では、半導体基板上の配線の配置が粗となる領域に、配線と同一材料によりダミー配線を形成し、見かけ上、配線の配置の粗密化の均一化を図り、これにより、CMPによる絶縁膜の平坦化の精度の向上を図っていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の前記半導体装置では、該半導体装置の配線層の検査工程

で、絶縁層を透過して該絶縁層下の配線を目視するとき、その配線が真の配線であるかダミー配線であるかの判別が容易ではない。例えば短絡部分を目視できたとしても、それが真の配線であれば、電気的な諸問題を引き起こすことから、より詳細な検査が必要となる。しかしながら、その短絡部分がダミー配線であれば、問題とすることなく、他の部分に目視検査を移すことができる。このように、その短絡部分が真の配線であるかダミー配線であるかを容易に判別できれば、配線層の検査工程を著しく効率的に行うことができることから、検査工程でダミー配線であるか否かを容易に判定し得る技術が望まれていた。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上の点を解決するために、次の構成を採用する。

〈構成〉本発明は、半導体基板上に形成された配線部分を覆うべく該配線部分を埋設するための絶縁層と、該絶縁層の表面の平坦化を図るべく絶縁層内に埋設されたダミー部分とを含む半導体装置において、前記ダミー部分が前記配線部分と判別可能な平面形状を与えたことを特徴とする。

【0006】〈作用〉本発明に係る前記ダミー部分は、その平面形状からダミー部分であるか否かを判別し得ることから、半導体装置の配線層の検査工程で、絶縁層を透過して該絶縁層下の配線層を目視するとき、問題となる部分が真の配線であるかダミー配線であるかの判別が容易となる。従って、短絡部分が目視できたとき、例えば、異物等による短絡部分が問題としなくて良いダミー部分であるか否かを容易に判別することができることから、配線層の検査工程を著しく効率的に行うことが可能となる。

【0007】前記ダミー部分の平面形状の具体例の1つとして、該ダミー部分の外形で取り囲まれる領域内に空隙部を形成することが挙げられる。真の配線は、例えば棒状の充実する平面形状を有し、その平面形状に空隙部が設けられていないことから、平面形状の目視により、容易にダミー部分であるか否かを容易に判別することができる。この空隙部は、例えば矩形平面形状の充実部に、矩形、円形あるいは文字のような所望形状を抜き取ることにより、形成することができる。

【0008】また、目視による判別を可能とするダミー部分の平面形状の他の具体例の1つに環状の平面形状が挙げられる。この環状の平面形状の1変形例として、その一部が切り欠かれた例えばC字状とすることが考えられる。目視による判別を可能とするダミー部分のさらに他の具体例の1つとして、複数の矩形平面形状を有する分割部分でダミー部分を構成し、各分割部分を相互に間隔をおいて分散することができる。

【0009】前記した空隙部が設けられたダミー部分あるいは分割部分を分散して構成されたダミー部分は、目

(3) 開2000-58547 (P2000-58547A)

視による判別が容易となることに加えて、該ダミー部分を間に挟む両側の配線間の寄生静電容量の低減を図り、さらにダミー部分よりも下層の配線部分等の部分的な透視を許す点で、一層有利である。

【0010】また、目視による判別を可能とするダミー部分のさらに他の具体例の1つとして、前記ダミー部分を導電性材料からなる配線とは性質の異なる、透光性を有する例えば非導電性材料で構成することができる。このような非導電性材料からなるダミー部分は、その平面形状による目視での判別を可能とすることに加えて、前記したと同様な寄生静電容量および下層の配線部分等の透視を許す点で、一層有利である。この種の非導電性材料の1つとして、酸化シリコンを挙げることができる。絶縁層およびダミー部分が類似の非導電性材料からなる場合、例えば絶縁層が酸化シリコンからなり、ダミー部分がこれと同様の酸化シリコンからなるとき、ダミー部分の形状が背景である絶縁層に紛れることから、ダミー部分の形状を識別することは容易ではなくなることがある。しかしながら、このような場合、ダミー部分とは逆に、配線部を明確に識別できることから、ダミー部分と配線部との判別は容易に行える。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態について詳細に説明する。

〈具体例1〉図1および図2は、本発明に係る具体例1の半導体装置の一部をそれぞれ概略的に示す。

【0012】本発明に係る半導体装置10は、図1および図2に示されているように、例えばシリコン結晶からなる半導体基板11と、該基板上に形成された例えばMOSトランジスタのような機能回路を含む機能回路部分(図示せず)から伸びる配線部分12を含む。

【0013】配線部分12は、図示の例では、半導体基板11上に形成されたトランジスタのような素子部分およびポリシリコンから成る電極(図面の簡素化のために省略されている。)を覆う層間絶縁膜11'上に形成されている。配線部分12は、従来よく知られているように、例えばアルミニウムのような金属層を層間絶縁膜11'上に形成した後、フォトリソグラフィおよびエッチング処理技術を用いて、この金属層をパターニングすることにより、形成される。このパターニングによる配線部分12の形成工程で、前記金属層へのパターニングを利用して、配線部分12の形成と同時に、該配線部分間に、ダミー部分13が形成される。従って、具体例1では、ダミー部分13は、配線部分12と同一の導電性材料からなる。

【0014】半導体基板11上の層間絶縁膜11'上に凸状に形成された配線部分12は、具体例1では、図1から明らかなように、直線に沿って伸び、その平面形状は、内部が充実した直方形状で示される棒状を呈する。他方、ダミー部分13は、図1に示されているように、

その平面形状で見て、正方形の外形を有し、内方に正方形の空隙部14を規定することにより、全体的に矩形状の環状を呈する。配線部分12とダミー部分13の間には、それぞれd1およびd2の間隔が保持され、両配線部分12間を横切る方向で見て、ダミー部分13の空隙部14では、間隔d3が保持されている。

【0015】配線部分12間のダミー部分13は、配線部分12間に位置することにより、配線部分12が粗となる領域の見かけ上の配線密度を高めることにより、半導体基板11上での配線部分12の密度の均一化を図る。従って、配線部分12およびダミー部分13を含む配線層(12および13)を埋設すべく例えばシリコン酸化膜が絶縁層15として形成されたとき、このシリコン酸化膜(15)の表面に、配線部分12の粗密によって多数の小さな断面積を有する突起が生じることはなく、従来よく知られているように、前記シリコン酸化膜の表面のCMPによる研削速度の均一化が図られることから、CMPにより、図2に示されているように、前記配線層(12および13)を覆う絶縁層15に平坦な表面が形成される。絶縁層15の平坦な表面には、必要に応じて、上層となる新たな配線が施される。

【0016】半導体装置10の前記配線層(12および13)の検査方法の1つに、光学顕微鏡を利用した絶縁層15を通しての配線部分12の目視検査がある。本発明に係る半導体装置10によれば、ダミー部分13には、配線部分12には設けられない空隙部14が与えられていることから、前記した目視検査で、配線部分12と異なる平面形状を与えられたダミー部分13は、容易に配線部分12と判別することができる。

【0017】そのため、例えば、配線部分12とダミー部分13の間に異物16が観察されたとき、この異物16に関連する少なくとも一方の部分(12または13)がダミー部分13であることが判別できれば、この異物16が電気的な問題を引き起こすことがないことから、異物16を問題とすることなく、検査箇所を他の部分に移すことができる。従って、本発明に係る半導体装置10によれば、前記配線層(12および13)の検査工程を迅速に行うことが可能となる。

【0018】また、前記した目視による検査で、空隙部14を通して半導体基板11上の観察を許すことから、空隙部14を有しない従来のダミー部分に比較して、より広い部分の観察が可能となる。

【0019】さらに、図1に示されているような間隔d3の空隙部14が規定されたダミー部分13を間に挟む一対の配線部分12間の寄生静電容量は、ほぼd1、d2およびd3の和に反比例した値となる。これに対し、空隙部14が設けられていないダミー部分13と同様な外形を有するダミー部分を間に挟む一対の配線部分12間の寄生静電容量は、d1およびd2の和に反比例した値となる。従って、空隙部14を設けることにより、ほ

## (4) 開2000-58547 (P2000-58547A)

ばd3の値に相当する分、両配線部分12間の寄生静電容量が低減されることから、この寄生静電容量による電気特性の低下を有効に防止することができる。

【0020】〈具体例2〉図2は、本発明に係る具体例2の半導体装置10を示す。具体例2の半導体装置10では、空隙部14を規定するダミー部分13の一部に空隙部14を開放する切り欠き部13aが設けられており、全体に環状を呈するダミー部分13は、ほぼC字状の平面形状を有する。

【0021】C字状のダミー部分13は、具体例1における同様に、前記した目視検査で、配線部分12との判別を容易とすることから、前記配線層(12および13)の検査工程の迅速化を可能とする。さらに、空隙部14および切り欠き部13aを通して、導体基板11上の観察を許すことから、具体例1における同様の広い部分の観察が可能となると共に、寄生静電容量による電気特性の低下を有効に防止することができる。

【0022】ダミー部分13の平面形状における外形は、前記した正方形に限らず、円形あるいは長方形等、所望の形状とすることができる。また、空隙部14の平面形状として、正方形に限らず、円形、長方形の他、例えばアルファベットのような文字等、所望の形状の打ち抜き形状を採用することができる。

【0023】〈具体例3〉図3は、本発明に係る具体例3の半導体装置10を示す。図3に示されているように、ダミー部分13を例えばそれぞれが正方形の平面形状を有する複数の分割部分13に分割し、これらの分割部分13を配線部分12の配置密度が粗となる領域に、点状に分散させることができる。点状に分散された図3の4つのダミー部分13によっても、具体例1および2に示した各ダミー部分13と同等の効果を達成することができる。

【0024】前記したところでは、ダミー部分13が配線部分12と同一材料からなる例について説明したが、ダミー部分13を例えば絶縁層15と同様な透光性を有する絶縁材料すなわち非導電性材料で形成することができる。前記したような非導電性材料からなるダミー部分は、その平面形状による目視での判別を可能とすること

に加えて、前記したと同様な寄生静電容量および下層の配線部分等の透視を許す点で、一層有利である。

【0025】絶縁層15と同一材料からなるダミー部分13は、その平面形状が背景である絶縁層15に紛れることから、ダミー部分の形状を識別することは容易ではなくあることがあるが、このような場合、配線部分12が明確に識別できることから、明確に目視できる部分が配線部分12であると判定できることから、逆に不明確な部分がダミー部分13であると判定することができる。従って、絶縁層15と同一材料からなるダミー部分13であっても、このダミー部分13と配線部分12との目視による判別は容易に行える。

## 【0026】

【発明の効果】本発明によれば、前記したとおり、半導体装置の配線層の検査工程で、絶縁層を透過して該絶縁層下の配線を目視するとき、問題となる部分が真の配線部分であるかダミー部分であるかの判別が容易となることから、短絡部分が目視できたとき、その短絡部分が問題としなくて良いダミー部分であるか否かを容易に判別することができ、これにより、配線層の検査工程が著しく効率的となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体装置を部分的に示す平面図である。

【図2】図1に示したII-II線に沿って得られた断面図である。

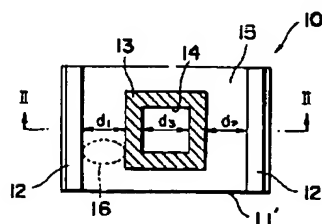
【図3】本発明に係る他の半導体装置を示す図1と同様な図面である。

【図4】本発明に係るさらに他の半導体装置を示す図1と同様な図面である。

## 【符号の説明】

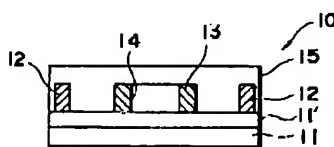
- 10 半導体装置
- 11 半導体基板
- 12 配線部分
- 13 ダミー部分
- 14 空隙部
- 15 絶縁層

【図1】



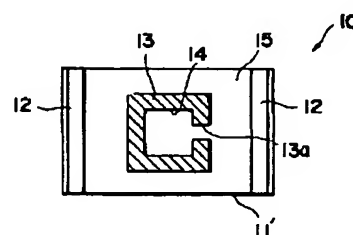
具体例 1

【図2】



具体例 1 の断面図

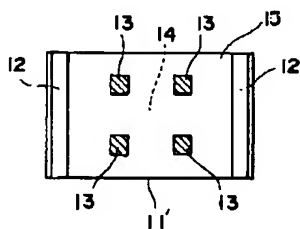
【図3】



具体例 2

(5) 開2000-58547 (P2000-58547A)

【図4】



具体例 3